

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-048461

(43)Date of publication of application : 18.02.2003

(51)Int.Cl.

B60K 41/14
 B60K 31/00
 B60K 41/00
 F02D 29/00
 F02D 29/02
 F02D 45/00
 F16H 9/00
 F16H 61/02
 // F16H 59:48
 F16H 59:66
 F16H 63:06

(21)Application number : 2001-237742

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 06.08.2001

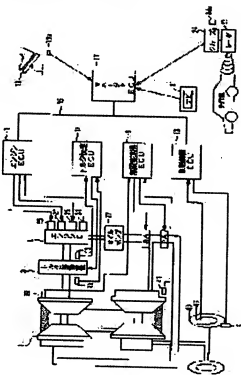
(72)Inventor : TASHIRO TSUTOMU
 MIYAMOTO NOBORU

(54) VEHICLE INTEGRATED CONTROL SYSTEM AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a vehicle integrated control system capable of preventing shock generated when a vehicle is transferred from a large acceleration state to a deceleration state.

SOLUTION: In step 100, target acceleration/deceleration speed for stipulating the operation of the whole of the vehicle is set based on information from various kinds of sensors such as accelerator opening information, information from a navigation device 21 and information from a cruise control device 24. In step 110, target axle torque is set. In step 120, a target shift ratio to be outputted to a continuously variable transmission ECU 9 is set. Concretely, the target shift ratio is set from a map of speed and the accelerator opening. In step 130, target engine torque to be outputted to an engine ECU 7 is set. Concretely, the target engine torque is calculated by dividing the target axle torque by the target shift ratio. In step 140, the target engine torque and the target shift ratio are corrected.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-48461

(P2003-48461A)

(43) 公開日 平成15年2月18日 (2003.2.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
B 6 0 K 41/14		B 6 0 K 41/14	3 D 0 4 1
31/00		31/00	Z 3 D 0 4 4
41/00	3 0 1	41/00	3 0 1 A 3 G 0 8 4
			3 0 1 D 3 G 0 9 3
F 0 2 D 29/00		F 0 2 D 29/00	H 3 J 5 5 2

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-237742(P2001-237742)

(22) 出願日 平成13年8月6日 (2001.8.6)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 田代 勉

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社

社デンソー内

(72) 発明者 宮本 昇

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社

社デンソー内

(74) 代理人 100082500

弁理士 足立 勉

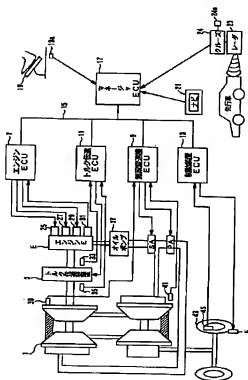
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両統合制御システム及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 大きな加速状態から減速状態に移行した際に発生するショック等を防止することができる車両統合制御システム及び記録媒体を提供すること。

【解決手段】 ステップ100では、各種のセンサなどからの情報、例えばアクセル開度の情報、ナビゲーション装置21からの情報、クルーズコントロール装置24からの情報に基づいて、車両全体の動作を規定する目標加減速度を設定する。ステップ110では、目標車軸トルクの設定を行う。ステップ120では、無段変速機E C U 9に対して出力する目標変速比の設定を行う。具体的には、車速とアクセル開度とのマップから、目標変速比を設定する。ステップ130では、エンジンE C U 7に対して出力する目標エンジントルクの設定を行う。具体的には、目標車軸トルクを目標変速比で割ることにより、目標エンジントルクを算出する。ステップ140では、目標エンジントルク及び目標変速比の補正を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子制御可能な複数の構成要素に対し、その構成要素の動作を制御する複数の構成要素制御部と、車両のシステム全体の目標動作指針に基づき、前記構成要素制御部が制御する各構成要素の動作指針を前記構成要素制御部へ指令するマネージャ制御部と、を備えた車両統合制御システムにおいて、前記マネージャ制御部は、前記車両の加減速度を所定以上に大きく変化させることが要求される場合、又は将来的に要求されることが予測される場合には、前記構成要素制御部へ指令する動作指針を、前記加減速度を抑制するように調整することを特徴とする車両統合制御システム。

【請求項2】 前記マネージャ制御部は、運転者の要求に基づいて定められる前記システム全体の目標動作指針に基づいて前記構成要素制御部への動作指針を決める運転者要求指令部と、前記運転者の要求によらず定められる前記システム全体の目標動作指針に基づいて前記構成要素制御部への動作指針を決める自動走行指令部と、を備えたことを特徴とする請求項1に記載の車両統合制御システム。

【請求項3】 前記車両の加減速度を所定以上に大きく変化させることが要求される場合、又は将来的に要求されることが予測される場合とは、前記運転者要求指令部によって動作指針を決める状態から前記自動走行指令部によって動作指針を決める状態に切り替わることによって発生する場合であることを特徴とする請求項2に記載の車両統合制御システム。

【請求項4】 前記自動走行指令部は、自車の周囲との距離を測定できるレーダからの情報に基づいて、前記構成要素制御部への動作指針を決めるための演算を行うことを特徴とする請求項1又は2に記載の車両統合制御システム。

【請求項5】 前記マネージャ制御部は、前記車両が加減速度が大きな状態から減速状態に移行することが要求される場合、又は将来的に要求される場合であることを検知する減速状態検知部を備えたことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の車両統合制御システム。

【請求項6】 前記マネージャ制御部は、システム全体の目標動作指針から前記構成要素制御部への動作指針を設定するための中間値を調整することにより、前記車両の減速速度変化を抑制するように調整することを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の車両統合制御システム。

【請求項7】 前記マネージャ制御部が、前記減速度変化を抑制する制御を実施する場合には、減速状態に移行する前に加減速度が小さい状態で移行するときよりも、前記構成要素制御部への動作指針の変化量を小さくする

ことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の車両統合制御システム。

【請求項8】 前記マネージャ制御部が、前記減速度変化を抑制する制御を実施する場合には、減速状態に移行する前に加減速度が小さい状態で移行するときよりも、前記構成要素制御部への動作指針の大きさを制限することを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の車両統合制御システム。

【請求項9】 前記構成要素制御部として、駆動源を制御する駆動源制御部と、変速機を制御する変速機制御部とを備えていることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の車両統合制御システム。

【請求項10】 前記マネージャ制御部から前記駆動源制御部への動作指針は駆動トルクであり、前記マネージャ制御部から前記変速機制御部への動作指針は変速比であることを特徴とする請求項9に記載の車両統合制御システム。

【請求項11】 前記変速機は、無段変速機であることを特徴とする請求項9又は10に記載の車両統合制御システム。

【請求項12】 前記請求項1～11のいずれかに記載の車両統合制御システムによる制御を実行させる手段を記憶していることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば無段変速機を備えた車両が、加速状態から減速状態に移行した際に発生するショック等を防止する車両統合制御システム及び記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、運転者のアクセル操作によらず、自動的に車両の加減速度を制御する自動走行制御装置として、例えば、スロットル開度や変速機の変速比等により、車両の駆動力を制御して、自車速を運転者の設定した目標車速に一致させる定速制御装置が知られている。

【0003】また、レーザレーダ等で自車両前方に存在する車両（先行車）との車両間距離を計測し、その車両間距離を安全な車両間距離（設定車両間距離）に保つ車両間距離制御装置が開発されている。例えば、特開2000-110925号公報には、レーダが検知した前方状況に応じて目標加減速度を設定し、実の加減速度を目標加減速度に高精度に一致させるように、無段変速機の変速比制御する車両間距離制御装置が記載されている。

【0004】この技術は、目標加減速度と実加減速度を一致させるために、無段変速機の変速比を、目標加減速度と車両の走行抵抗に応じて設定するフィードフォワード項と、目標加減速度と実加減速度の偏差を低減するように調整するフィードバック項によって算出するものである。

【0005】そして、上述した定速制御装置や車間距離制御装置を搭載する車両では、自動的に車両の走行状態が制御されている自動走行制御中において、運転者がアクセルを操作した場合、運転者が自らの意思で車両の加速速度を制御したいと解釈し、スロットル開度を運転者のアクセル開度に応じて制御するようにしている。この様な状態を、オーバーライド状態と称する。

【0006】従って、例えば車間距離制御装置により、自車が先行車に追従している状態であっても、運転者がアクセル操作をすれば、運転者のアクセル開度に応じてスロットル開度を制御するオーバーライド状態となる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このオーバーライド状態では、例えば、先行車との車間距離が設定車間距離より短くなった場合、車間距離制御装置は、先行車との車間距離を広げるために、減速側の目標減速度を設定するが、スロットルは、運転者のアクセル開度と一致するように制御されるため、自車速は加速し続ける。このため、車間距離が詰まり、車間距離制御装置は、より大きな目標減速度を設定することになる。

【0008】もし、この状態から、運転者がアクセルを戻す操作をし、それにより自動制御状態に復帰した場合には、車間距離制御装置は、オーバーライド状態中に設定された目標減速度に自車速を一致させようとするため、急激にスロットルを全開に戻し、変速比を上げるように（ダウンシフト側）急変させて、自車速を急減速させようとする。

【0009】このように自車速を急減速させると、車両の減速による駆動軸のねじれが発生し、これにより、車両に大きな振動が生じ、運転者にショックを感じさせてしまう。更に、スロットルが全開になった瞬間に、エンジン制御は燃料カット状態に変化するので、駆動軸のねじれと燃料カットによるエンジンの振動が同期すると、車両に生じる振動及び運転者が感じるショックが、一層大きくなってしまふ。

【0010】特に、変速機が無段変速機である場合には、急激な減速度に一致させるため、変速変化が大きくなり、それに伴ったイナーシャトルク（車軸トルク）の変化も大きくなるので、振動的な減速度となる。そのため、運転者にショックや違和感（フィードバックの悪化）を感じさせてしまうという問題があった。

【0011】また、上述した急減速時のフィードバックの悪化に直接に影響する要因は、車軸トルクであり、この車軸トルクとスロットル開度との関係は深いので、スロットル開度を制御することによってフィードバック悪化を防止することが考えられるが、車軸トルクとスロットル開度との関係は、エンジンのチューニングを変えた場合や、車軸の特性変化や、車両に搭載するサブシステム（エンジンや変速機などのコンポーネント）などで変わるため、その対処が容易ではない。

【0012】つまり、エンジンのチューニングを変えた場合や変速機を変えた場合などには、スロットル開度の制御内容等を変更しなければならず、多くの種類の車両又は異なるコンポーネントを有する車両に対応する手間が大変であるという問題があった。

【0013】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、例えばオーバーライド状態から自動走行制御状態に復帰した場合の様に、大きな加速状態から減速状態に移行する際に発生するショックや違和感などを防止することができることと、車種やその構造等が異なる場合などにも容易に対応することができる車両統合制御システム及び記録媒体を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】（１）請求項１の発明では、電子制御可能な複数の構成要素（例えば電子スロットルにより制御可能なエンジン）に対し、その構成要素の動作を制御する複数の構成要素制御部（例えばエンジンＥＣＵ）と、車両のシステム全体の目標動作指針（例えば目標減速度）に基づき、構成要素制御部が制御する各構成要素の動作指針（例えば目標エンジントルク）を構成要素制御部へ指令するマネージャ制御部（例えばマネージャＥＣＵ）とを備えている。

【0015】特に本発明では、マネージャ制御部は、車両の加速速度を所定以上に大きく変化させることが要求される場合、又は将来的に要求されることが予測される場合には、構成要素制御部へ指令する動作指針を、加速速度を抑制するように調整する。

【0016】つまり、本発明では、車両全体からの視点で車両挙動（例えば目標減速度）を決定し、その車両挙動に応じて、サブシステム（エンジンや変速機等の個々のコンポーネント）を制御する下位のシステム）の制御を決定（例えば目標エンジントルクや目標変速比の設定）するという車両統合制御の形態で制御を実施するので、車両の状態に起因する運転者の違和感、例えば車軸に入力するトルク変化の急変による車軸の共振やサスペンションの共振を、車両の諸元に応じて回避することができる。

【0017】また、サブシステムに起因する運転者に与える違和感、例えばエンジンの燃料カットによって生じるショック、無段変速機の変速ジェットブレンエフェクト、制動装置のパッドの食いつきショックといった個別のサブシステムによって生じる違和感を分離し、個々の特徴に応じた制御ができるため、一層好適にショックや違和感の低減が可能だけでなく、車種展開やバリエーションの拡張が容易になる。

【0018】更に、本発明では、車両の加速速度を所定以上に大きく変化させることが要求される場合、又は将来的に要求されることが予測される場合には、加速速度を抑制するように調整するので、例えば大きな加速状態

から減速に移行する際のショックや違和感を低減することができるという効果を奏する。

【0019】(2)請求項2の発明では、マネージャ制御部は、運転者の要求に基づいて定められるシステム全体の目標動作指針に基づいて構成要素制御部への動作指針を決める運転者要求指令部(例えばアクセル操作による指令部)と、運転者の要求によらず定められるシステム全体の目標動作指針に基づいて構成要素制御部への動作指針を決める自動走行指令部(例えばアダプティブクルーズによる指令部)とを備えている。

【0020】本発明は、マネージャ制御部の構成を例示したものであり、運転者要求指令部及び自動走行指令部を備えていることにより、運転状態に応じた好ましい制御が可能である。

(3)請求項3の発明では、車両の加減速度を所定以上に大きく変化させることが要求される場合、又は将来的に要求されることが予測される場合とは、運転者要求指令部によって動作指針を決める状態から自動走行指令部によって動作指針を決める状態に切り替わることによって発生する場合である。

【0021】本発明は、車両の加減速度を所定以上に大きく変化させることが要求される場合、又は将来的に要求されることが予測される場合を例示したものである。本発明では、例えばアダプティブクルーズコントロールにより、自車が先行車に追従している状態であっても、運転者がアクセル操作をすれば、運転者のアクセル開度に応じてスロットル開度を制御するオーバーライド状態とすることができる。

【0022】(4)請求項4の発明では、自動走行指令部は、自車の周囲との距離を測定できるレーダからの情報に基づいて、構成要素制御部への動作指針を決めるための演算を行う。本発明では、レーダによって得られた情報に基づいて自動走行制御を行うことができる。

【0023】(5)請求項5の発明では、マネージャ制御部は、車両が加速度が大きな状態から減速状態に移行することが要求される場合、又は将来的に要求される場合であることを検知する減速状態検知部を備えている。本発明では、減速状態検知部により、車両が加速度が大きな状態から減速状態に移行することが要求される場合、又は将来的に要求される場合であることを検知する

ので、その検知状態に応じて適切な制御が可能である。

【0024】(6)請求項6の発明では、マネージャ制御部は、システム全体の目標動作指針から構成要素制御部への動作指針を設定するための中間値を調整することにより、車両の減速度変化を抑制するように調整する。本発明は、車両の減速度変化を抑制する手法を例示したものであり、例えば目標加減速度から目標車軸トルクを設定する際に、(構成要素制御部への動作指針である)目標エンジントルクを設定する前に、目標車軸トルクを補正するようにして、中間値(この場合は目標車軸トル

ク)を調整することができる。

【0025】(7)請求項7の発明では、マネージャ制御部が、減速度変化を抑制する制御を実施する場合には、減速状態に移行する前に加速度が小さい状態で移行するときよりも、構成要素制御部への動作指針の変化量を小さくする。本発明では、減速変化を抑制する手法を例示したものであり、ここでは、構成要素制御部への動作指針の変化量を、それ以前より小さくしている。例えば目標変速比の変化勾配や目標エンジントルクの変化勾配を制限している。

【0026】つまり、本発明では、動作指針の変化量にガードをかけているので、減速時のショックや違和感を低減することができる。

(8)請求項8の発明では、マネージャ制御部が、前記減速度変化を抑制する制御を実施する場合には、減速状態に移行する前に加速度が小さい状態で移行するときよりも、構成要素制御部への動作指針の大きさを制限する。

【0027】本発明では、減速変化を抑制する手法を例示したものであり、ここでは、構成要素制御部への動作指針の大きさ(例えば下限値)を、それ以前より制限している。例えば目標変速比の上限値や目標エンジントルクの下限値を設定している。つまり、本発明では、動作指針の大きさにガードをかけているので、減速時のショックや違和感を低減することができる。

【0028】(9)請求項9の発明では、構成要素制御部として、駆動源(例えばエンジン)を制御する駆動源制御部(例えばエンジンECU)と、変速機(例えば無段変速機)を制御する変速機制御部(例えば無段変速機ECU)とを備えている。本発明は、構成要素制御部を例示したものである。

【0029】尚、変速機としては、無段変速機以外にも、有段変速機であるオートマチックトランスミッション(AT)が挙げられる。

(10)請求項10の発明では、マネージャ制御部から駆動源制御部への動作指針は駆動トルク(例えば目標エンジントルク)であり、マネージャ制御部から変速機制御部への動作指針は変速比(例えば目標変速比)である。

【0030】本発明は、各動作指針を例示したものである。

(11)請求項11の発明では、変速機は、無段変速機である。本発明は、変速機を例示したものである。無段変速機の場合には、変速時のジェットブレーンエフェクトにより、ショックが発生することがあるが、上述した構成により、それによるショックを有効に低減できる。

【0031】(12)請求項12の発明は、前記車両統合制御システムによる制御を実行させる手段を記憶している記録媒体である。この記録媒体としては、マイクロコンピュータとして構成される電子制御装置、マイクロ

チップ、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク等の各種の記録媒体が挙げられる。

【0032】つまり、上述した車両統合制御システムの制御を実行させることができる例えばプログラム等の手段を記憶したものであれば、特に限定はない。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、本発明の車両統合制御システム及び記録媒体の好適な実施の形態を、例（実施例）を挙げて図面に基づいて詳細に説明する。

（実施例1）本実施例の車両統合制御システムは、オーバライド状態から自動走行制御による減速状態に移行する際に、その減速の程度を抑制する減速抑制制御を行うものであり、特に、目標エンジントルク及び目標変速比の変化管理制御を行う。

【0034】a) まず、本実施例の車両統合制御システムの構成を説明する。図1に示す様に、本実施例の車両統合制御システムを搭載した車両は、自動走行制御（アダプティブクルーズコントロール）が可能なものであり、この車両には、動力源であるエンジンEと、エンジンEで発生した駆動力を調節して車輪側に伝達する無段変速機（CVT）1と、エンジンEと無段変速機1との間のトルク伝達を調整するトルク伝達装置3と、車両の制動を行う制動装置5とが搭載されている。

【0035】次に、エンジンE、無段変速機1、トルク伝達装置3、制動装置5には、その動作を制御する電子制御装置（ECU）として、それぞれ、エンジンECU7、無段変速機ECU9、トルク伝達ECU11、制動装置ECU13が搭載され、各ECU（サブシステムECU）7～13は、通信ライン15を介して、車両全体を制御するマネージャECU17に接続され、車両統合制御システムを構成している。

【0036】尚、各構成要素（エンジンE、無段変速機1、トルク伝達装置3、制動装置5）と、それに対応した構成要素制御部（各サブシステムECU7～13）により、それぞれのサブシステムが構成されている。前記マネージャECU17は、アクセルペダル19の踏込状態（アクセル開度）を検出するアクセルセンサ19aからの情報、道路等の状態を検出するナビゲーション装置21からの情報、レーダセンサ23を有し自動走行制御を行うクルーズコントロール装置24等からの情報とともに、車両の挙動を決め、通信ライン15を通じて、サブシステムECU7～13に制御指令を送る。よって、サブシステムECU7～13では、その指令に従って、エンジンE、無段変速機1、トルク伝達装置3、制動装置5を制御する。

【0037】このうち、前記エンジンEは、アクセルペダル19の操作とは独立に制御可能な電子スロットル25、燃料を噴射するインジェクタ27、点火のための高電圧を発生するイグナイタ29、エンジン回転数を検出するエンジン回転数センサ31等を備えている。このエ

ンジンEは、（マネージャECU17からの制御指令に基づく）エンジンECU7からの指令により、電子スロットル25のスロットル開度、インジェクタ27の噴射状態、イグナイタ29の点火タイミングを調整して、エンジン発生トルクを制御する。

【0038】前記トルク伝達装置11は、エンジンEと無段変速機1との間に、図示しないトルクコンバータとロックアップ（LU）クラッチが並列に接続された構造を有するものである。トルク伝達ECU11は、入力軸回転数センサ33及び出力軸回転数センサ35からの回転数の情報を入力し、マネージャECU17の制御指令に基づいて、ロックアップクラッチを制御する。

【0039】尚、トルク伝達装置11としては、油圧で制御するもののほか、電磁粉を利用した電磁クラッチや、乾式のクラッチ締結を油圧や負圧を用いて行う乾式クラッチを採用することができる。前記無段変速機9は、無段変速機ECU9により、オイルポンプ37を介してエンジンEに接続した油圧アクチュエータ（プライマリ油圧アクチュエータPA、セカンダリ油圧アクチュエータSA）を制御することによって、車両の伝達トルク比や回転数比を制御する。尚、無段変速機ECU9には、プライマリプーリ回転数センサ39及びセカンダリプーリ回転数センサ41からの各回転数の情報が入力される。

【0040】前記制動装置3は、マネージャECU17の制動指令を実現するために、タイヤ43の回転数センサ45からの情報を入力した制動制御装置21からの指令に基づいて、ブレーキ圧アクチュエータ（図示せず）を駆動してブレーキをかける制動制御を実行する。

【0041】b) 次に、マネージャECU17を中心とした制御機構の構成を、図2に基づいて説明する。図2に示す様に、マネージャECU17では、運転者によるアクセル開度、ナビゲーション装置21からの情報、クルーズコントロール装置24からの情報をもとに、車両挙動演算部47にて、メインの制御指令値（システム全体の目標動作指針）を演算する。この制御指令値とは、目標加速減速度から算出された目標車軸トルク（駆動軸トルク）である。

【0042】また、減速検知機構51では、車両が加速状態から減速状態に変化することを予測し、又は加速状態から減速状態に変化したことを検知する。例えば運転者のアクセル開度指令による加速から、自動走行制御による減速に移行した様な場合を検知する。

【0043】そして、前記目標車軸トルクを入力したサブシステム指令演算部49では、前記減速検知機構51の検出結果に応じて、例えばエンジン発生トルク（目標エンジントルク）、無段変速機1の変速比（目標変速比）、クラッチ伝達トルク（又は目標スリップ率）、目標制動トルクを、サブの制御指令値（各構成要素制御部への動作指針）として演算し、各サブシステムECU7

～13に伝達する。

【0044】各サブシステム7～13では、個々のサブシステムへの制御指令値に基づいて、対応するアクチュエータの制御を行う。例えばエンジンECU7では、目標エンジントルクが実現できるように、スロットル開度、点火時期、燃料噴射時期を調節して、エンジンEの動作を制御する。トルク伝達ECU11では、目標スリップ率を実現できるように、クラッチ圧アクチュエータKAを制御する。無段変速機ECU9では、目標変速比を実現できるように、プライマリ油圧アクチュエータPA及びセカンダリ油圧アクチュエータSAを制御する。制動装置ECU13では、目標制動トルクを実現できるように、制動装置5を制御する。

【0045】c)次に、マネージャECU17を中心とした制御処理について、図3～図6に基づいて説明する。

①メインの制御処理

図3のフローチャートに示す様に、ステップ(S)100では、各種のセンサ等からの情報、例えばアクセル開度の情報、ナビゲーション装置21からの情報、クルーズコントロール装置24からの情報に基づいて、後に図4にて詳述する様に、車両全体の動作を規定する目標加速速度を設定する(車両挙動演算部47の機能)。

【0046】続くステップ110では、後に図5にて詳述する様に、目標車軸トルクの設定を行う(車両挙動演算部47の機能)。続くステップ120では、無段変速機ECU9に対して出力する目標変速比の設定を行う(サブシステム指令演算部49の機能)。具体的には、車速とアクセル開度とのマップから、目標変速比を設定する。

【0047】続くステップ130では、エンジンECU7に対して出力する目標エンジントルクの設定を行う(サブシステム指令演算部49の機能)。具体的には、目標車軸トルクを目標変速比で割ることにより、目標エンジントルクを算出する。続くステップ140では、後に図6にて詳述する様に、目標エンジントルク及び目標変速比の補正を行い(サブシステム指令演算部49の機能)、一旦本処理を終了する。

【0048】尚、説明の簡易化のために、目標スリップ率及び目標制動トルクの説明は省略する。

②前記ステップ100の目標加速速度設定処理

図4のフローチャートに示す様に、ステップ200では、アダプティブクルーズコントロール(ACC)を実施する自動走行モードが否かを判定し、ここで肯定されるとステップ210に進み、一方否定されるとステップ220に進む。具体的には、自動走行を指示するACCスイッチ24a(図1参照)がオン(ON)、且つ車速が所定速度以上、且つアクセルペダル全開なら、自動走行モードと判定する。尚、前記所定速度は、自動走行を実施する車速として予め設定されている。

【0049】ステップ210では、自動走行モードであるので、ACCに対応した目標加速速度を設定する。具体的には、レーザセンサ23から受信した先行車との車間距離と自車速とのマップから、目標加速速度を設定する。このマップは、先行車に追突することなく追従できるように予め設定されている。

【0050】一方、ステップ220では、自動走行モードではないので、アクセルペダル19の操作に対応した目標加速速度を設定する。具体的には、アクセル開度と車速とのマップから、目標加速速度を設定する。このマップは、運転者に違和感が無いように予め設定されている。

【0051】続くステップ230では、ナビゲーション装置21からの情報に応じて、目標加速速度を補正し、一旦本処理を終了する。具体的には、ナビゲーション装置21から、道路の曲率の情報を受信し、曲率と車速とのマップから目標加速速度制限値を求め、この値で目標加速速度をガードする。

【0052】上述した処理によって、目標加速速度を設定することができる。

③前記ステップ110の目標車軸トルク設定処理

図5のフローチャートに示す様に、ステップ300では、前記図4に示す処理にて求めた目標加速速度から、目標車軸トルクフィードフォワード項を算出する。具体的には、平坦路での走行抵抗を元に、現在の車速で目標加速速度を実現する目標車軸トルクを算出する。

【0053】続くステップ210では、ACCを実施する自動走行モードが否かを判定し、ここで肯定されるとステップ320に進み、一方否定されるとステップ330に進む。尚、この自動走行モードの判定条件は、前記図4のステップ200で示したものと同一である。

【0054】ステップ320では、自動走行モードであるので、目標車軸トルクフィードバック項を算出する。具体的には、目標加速速度と実加速速度との差にゲインをかけて算出する。一方、ステップ330では、自動走行モードではないので、目標車軸トルクフィードバック項を「0」に設定する。

【0055】続くステップ340では、目標車軸トルクフィードフォワード項と目標車軸トルクフィードバック項との和をとって、目標車軸トルクを算出し、一旦本処理を終了する。上述した処理によって、目標車軸トルクを設定することができる。

【0056】③前記ステップ140の目標変速比及び目標エンジントルクの補正処理

図6に示す様に、ステップ400では、加速度が加速大判定閾値以上か否かを判定する。この加速大判定閾値は車速毎に設定されており、加速大判定閾値以上の場合には加速が大きい状態であり、減速制限の必要があるとしてステップ410に進み、一方、加速が小さい場合にはステップ480に進む。

【0057】ステップ410では、アクセルペダル19の戻し速度(アクセル戻し速度)が所定値より小さいか否かを判定する。アクセル戻し速度が所定値以上の場合には、将来減速制御に入ることを予測し、ステップ430に進み、一方、所定値未満の場合には、ステップ420に進む。

【0058】ステップ420では、目標減加速度が「0」以下か否かを判定する。「0」以下の場合には、減速要求があると判断してステップ430に進み、一方、「0」を超える場合には、減速要求がないと判断してステップ450に進む。前記ステップ410又は420から進むステップ430では、減速制限を許可するためのフラグである減速制限フラグをONにする。

【0059】続くステップ440では、減速制限カウンタをクリアし、ステップ450に進む。一方、前記ステップ400にて否定判断されて進むステップ480では、加速が大きい状態から減速に入ったか否か、すなわち減速制限を実施する条件にか否かを、減速制限フラグにより判定する。ここで、減速制限フラグがONの場合には、ステップ490以降の処理で減速制限を実施し、減速制限フラグがオフ(OFF)の場合には、減速制限不要と判定して、ステップ450に進む。

【0060】ステップ490では、目標変速比を変化勾配制限値で制限する。具体的には、前記ステップ400にて用いた加速度大判定閾値と現在の目標変速比とに基づくマップから、目標変速比の変化勾配制限値を算出し、前回の演算タイミングにおける目標変速比にこの変化勾配制限値を加えたものよりも、目標変速比が大きい場合には、目標変速比を、前回の演算タイミングにおける目標変速比にこの変化勾配制限値を加えたものに補正する。

【0061】続くステップ495では、目標エンジントルクを変化勾配制限値で制限し、ステップ450に進む。具体的には、前記ステップ400にて用いた加速度大判定閾値と現在の車速とに基づくマップから、目標エンジントルクの変化勾配制限値を算出し、前回の演算タイミングにおける目標エンジントルクにこの変化勾配制限値を加えたものよりも、目標エンジントルクが小さい場合には、目標エンジントルクを、前回の演算タイミングにおける目標エンジントルクにこの変化勾配制限値を加えたものに補正する。

【0062】そして、ステップ450以降では、減速制限フラグをクリアするか否かを判定する。つまり、まず、ステップ450では、減速制限フラグがONしたタイミングからの時間を計測する減速制限カウンタを加算する。

【0063】続くステップ460では、減速制限フラグをONしてから時間(減速制限カウンタ)が所定の閾値以下か否かを判定する。そして、閾値以下の場合には、一旦本処理を終了し、閾値に達した場合には、ステ

ップ470に進む。ステップ470では、減速制限フラグをクリアし、一旦本処理を終了する。

【0064】上述した処理によって、目標変速比及び目標エンジントルクの補正を補正して適切な値に設定することができる。

d) この様に、本実施例では、車両全体からの視点で車両挙動(目標減速度)を決定し、その車両挙動に応じて、サブシステムの制御を決定(目標車軸トルクや目標変速比の設定)する車両統合制御の形態で行うので、車両の状態に起因する運転者の違和感、例えば車軸に入力するトルク変化の急変による車軸の共振やサスペンションの共振を、車両の諸元に応じて回避することができる。

【0065】また、サブシステムに起因する運転者に与える違和感、例えばエンジンEの燃料カットによって生じるショック、無段変速機1の変速ジェットプレーンエフェクト、制動装置5のパッドの食いつきショックといった個別のサブシステムによって生じる違和感を分離し、個々の特徴に応じた制御ができるため、車種展開やバリエーションの拡張が容易になる。

【0066】更に、本実施例では、運転者のアクセル開度指令による大きな加速から、ACCによる自動的な減速状態に移行することを予測した場合(ステップ410)や、その加速から減速に以降したことを検知した場合(ステップ420)には、目標変速比の変化が過度にならないように制限するとともに、目標エンジントルクの変化が過度にならないように制限している。

【0067】これにより、(オーバーライド時の)大きな加速状態から減速に移行する際のショックや違和感を低減することができるという効果を奏する。

(実施例2) 次に、実施例2について説明するが、前記実施例1と同様な内容の説明は省略する。

【0068】本実施例では、目標エンジントルク及び目標変速比に対して、その上下限制御を行うものである。本実施例のハード構成は前記実施例1と同様であり、その制御処理に関しても、図3のステップ100〜130の処理と基本的に同一であり、ステップ140の処理のみが異なるので、異なる処理のみを説明する。

【0069】図7のフローチャートに示す様に、ステップ400では、加速度が加速大判定閾値以上か否かを判定する。ステップ510では、アクセル戻し速度が所定値より小さいか否かを判定する。ステップ520では、目標減加速度が「0」以下か否かを判定する。

【0070】ステップ530では、減速制限を許可するためのフラグである減速制限フラグをONにする。続くステップ540では、減速制限カウンタをクリアする。一方、ステップ580では、減速制限フラグがONか否かを判定する。

【0071】ステップ590では、目標変速比を上制限閾値で制限する。具体的には、現在の車速と実変速比と

に基づくマップから、目標変速比の上限を算出し、目標変速比がこの上限値よりも大きい場合には、目標変速比をこの上限値に補正する。続くステップ595では、目標エンジントルクを下限値で制限し、ステップ550に進む。具体的には、現在の車速と前回の減速タイミングで目標エンジントルクとに基づくマップから、目標エンジントルクの下限値を算出し、目標エンジントルクがこの下限値よりも小さい場合には、目標エンジントルクをこの下限値に補正する。

【0072】そして、ステップ550以降では、減速制限フラグをクリアするか否かを判定し、その判定結果に応じた処理を行って、一旦本処理を終了する。本実施例においても、前記実施例1と同様な効果を奏するとともに、目標変速比を上限値で制限し且つ目標エンジントルクを下限値で制限するので、減速状態から再び加速する場合に、車軸のねじれ方向が切り替わることによるショックや違和感を防止することもできるという利点がある。

【0073】すなわち、減速状態ではホイールからエンジンを、加速状態ではエンジンからホイールを回そうとする力が働くので、両者が切り替わる際には、車軸のねじれ方向が切り替わる。この結果、車軸に振動が生じてショックや違和感が出る。そして、このショックや違和感は、特に減速から加速へ移行する際に、変速比が大きいほど、減速時のエンジンでの負トルクが大きいほど、強く感じられる。このため、減速時の目標変速比を上限値で制御し、目標エンジントルクを下限値で制限することで、減速から加速へ移行する際のショックを低減することができる。

(実施例3) 次に、実施例3について説明するが、前記実施例1と同様な内容の説明は省略する。

【0074】本実施例では、目標車軸トルクに対して調整を行うものである。本実施例のハード構成は前記実施例1と同様であり、その制御処理が異なるので、異なる制御処理を説明する。

①メインの制御処理

図8のフローチャートに示す様に、ステップ600では、各種のセンサ等からの情報に基づいて、車両全体の動作を規定する目標加速速度を設定する。

【0075】続くステップ610では、目標車軸トルクの設定を行う。続くステップ620では、後に図9にて詳述する様に、目標車軸トルクの補正を行う。続くステップ630では、無段変速機ECU9に対して出力する目標変速比の設定を行う。

【0076】続くステップ640では、エンジンECU7に対して出力する目標エンジントルクの設定を行い、一旦本処理を終了する。

②前記ステップ620における目標車軸トルク補正処理
図9のフローチャートに示す様に、ステップ700では、加速度が加速大判定閾値以上か否かを判定する。

【0077】ステップ710では、アクセル戻し速度が所定値より小さいか否かを判定する。ステップ720では、目標加速減速度が「0」以下か否かを判定する。ステップ730では、減速制限を許可するためのフラグである減速制限フラグをONにする。

【0078】続くステップ740では、減速制限カウンタをクリアする。一方、ステップ780では、減速制限フラグがONか否かを判定する。ステップ790では、目標車軸トルクのフィルタ処理を行う。具体的には、駆動系の共振周波数を誘起しないように、その周波数より低いカットオフ周波数を有するローパスフィルタで処理する。

【0079】続くステップ800では、目標車軸トルクの変化量制限処理を行う。具体的には、車速に応じたマップを用いて、目標車軸トルクの変化勾配を制限する。続くステップ810では、目標車軸トルクの下限値制限処理を行う。具体的には、現在の加減速度と車速のマップから、目標車軸トルクの下限値を算出する。

【0080】尚、前記ステップ800、810にて用いるマップでは、実際のショック評価を行った上で、異常なショックが出ないレベルで設定した定数を用いている。そして、ステップ750以降では、減速制限フラグをクリアするか否かを判定し、その判定結果に応じた処理を行って、一旦本処理を終了する。

【0081】本実施例においても、前記実施例1と同様な効果を奏するとともに、目標車軸トルクの補正を行うので、つまり、前記実施例1、2では、別個に2つ行っていたエンジントルク、変速比の制限を、車軸トルクという1つの箇所で扱うことができるので、調整が容易になるという利点がある。

【0082】尚、本発明は上記実施例に何ら限定されることなく、本発明の技術的範囲を脱脱しない限り、種々の態様で実施できることはいうまでもない。

(1) 前記実施例の自動走行制御としては、例えばアダプティブクルーズコントロールが挙げられるが、本発明は、それ以外にも、例えばマニュアルにて設定された速度を保つ定速度走行制御などの各種の制御にも適用できる。

【0083】(2) また、前記実施例では、自動変速機として無段変速機を例に挙げたが、本発明は、例えばオートマチックトランスミッションAT等の自動変速機を備えた車両にも適用できる。

(3) 更に、前記実施例では、オーバーライド解除後の減速状態の抑制を例に挙げたが、本発明は、それ以外にも、大きな加速状態から減速状態に移行する際に、車両振動、ショック、違和感が発生する場合にも適用できる。

【0084】つまり、その様な問題が生じるようなような大きな加速状態から減速状態に移行する際に、通常の減速指令に基づく減速状態よりも減速状態を抑制する様

に、トルクや変速比やスリップ量を調節すれば、前記問題の発生を防止することができる。

【0085】(4) その上、本発明は、いわゆるナビ協調制御にも適用できる。これにより、例えば道路のカーブや高低変化に応じて自動的に減速を行う場合において、オーバーライド解除後の減速制御開始時に、急減速を防止でき、ショックや違和感を抑えることができる。

【0086】(5) また、前記実施例では、車両統合制御システムについて述べたが、この装置による制御を実行させる手段を記憶している記録媒体も、本発明の範囲である。例えば記録媒体としては、マイクロコンピュータとして構成される電子制御装置、マイクロチップ、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク等の各種の記録媒体が挙げられる。

【0087】つまり、上述した車両統合制御システムの制御を実行させることができる例えばプログラム等の手段を記憶したものであれば、特に限定はない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例1の車両統合制御システム等の構成を例示するブロック図である。

【図2】 実施例1の制御系を示すブロック図である。

【図3】 実施例1のメインの制御処理を示すフローチャートである。

* 【図4】 実施例1の目標減速度設定処理を示すフローチャートである。

【図5】 実施例1の目標車軸トルク設定処理を示すフローチャートである。

【図6】 実施例1の目標変速比及び目標エンジントルクの補正処理を示すフローチャートである。

【図7】 実施例2の目標変速比及び目標エンジントルクの補正処理を示すフローチャートである。

【図8】 実施例3のメインの制御処理を示すフローチャートである。

【図9】 実施例3の目標車軸トルクの補正処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

E…エンジン

1…無段変速機

3…トルク伝達機構

5…制動装置

7…エンジンECU

9…無段変速機ECU

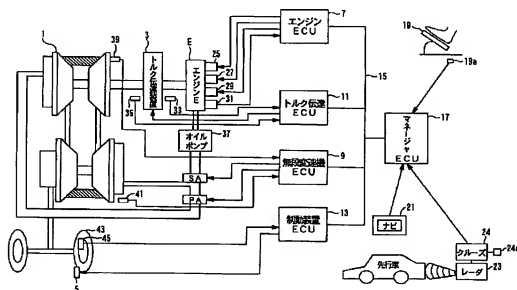
11…トルク伝達ECU

13…制動装置ECU

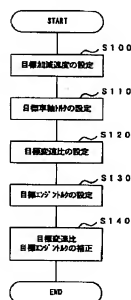
17…マネージャECU

*

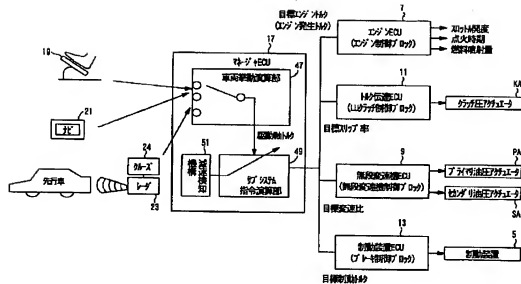
【図1】



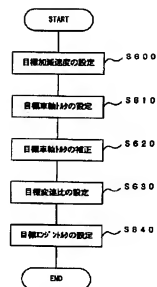
【図3】



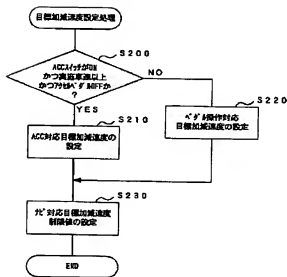
【図2】



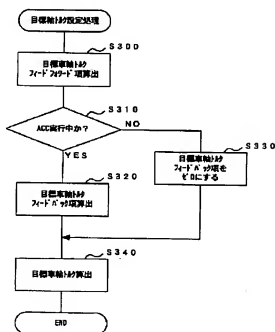
【図8】



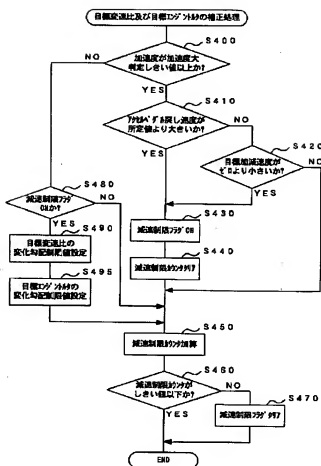
【図4】



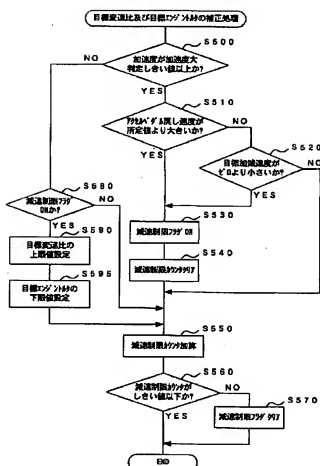
【図5】



【図6】



【図7】



```

graph TD
    S700[ステップ S700  
補正係数の補正処理] --> S710{ステップ S710  
温度が正常値より  
大きい値以上か?}
    S710 -- YES --> S730[ステップ S730  
温度補正係数が  
1より大きい場合]
    S710 -- NO --> S720{ステップ S720  
温度が正常値より  
小さい値以上か?}
    S720 -- YES --> S730
    S720 -- NO --> S740[ステップ S740  
温度補正係数が  
1より小さい場合]
    S730 --> S750[ステップ S750  
温度補正係数の  
逆数に温度補正係数を  
乗算]
    S740 --> S750
    S750 --> S760{ステップ S760  
温度補正係数の  
絶対値が1より  
小さいか?}
    S760 -- YES --> S770[ステップ S770  
温度補正係数を  
1に設定]
    S760 -- NO --> S770
    S770 --> END([E N D])
  
```

7-730-1' (参考)

3 0 1 D
3 1 4 M
3 7 6 B

F 1 6 H 9/00
61/02
59:48
59:66
63:06

9/00

A

F ターム(参考) 3D041 AA53 AC09 AC18 AC20 AD10
AD46 AD47 AD51 AE04 AE08
AE09 AE31 AE45 AF00 AF01
3D044 AA42 AC16 AC28 AC55 AC59
AD04 AD07 AD09 AD17 AE04
AE07 AE19 AE21 AE27
3C084 BA05 BA13 BA17 BA32 CA04
CA06 DA18 EA07 EA11 EB00
EB08 EB11 FA04 FA05 FA10
3C093 AA05 AA06 BA03 BA23 BA33
CB06 CB07 DA06 DB05 DB16
DB18 DB21 DB23 EA05 EA09
EA13 EB03 FA03 FA04 FA10
FA11 FB02 FB05
3J552 MA07 MA12 NA01 NB01 PA02
RB11 SA34 TA06 TB11 UA05
UA08 VA15Y VA32Y VA37Y
VB01Z VB04W VD02Z VE07W
VE08Z